

H. KUROKAW
P 1866-70

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 4月 2日

出願番号 Application Number: 特願 2003-098706

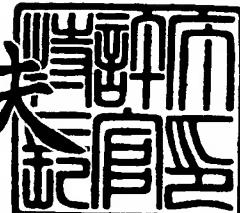
[ST. 10/C]: [JP 2003-098706]

出願人 Applicant(s): 日本電気株式会社

2004年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特 2004-3015680

【書類名】 特許願

【整理番号】 41810256

【提出日】 平成15年 4月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 黒川 英貴

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088812

【弁理士】

【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001833

【プレーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線ネットワークシステム、無線基地局及びそれらに用いる無線移動端末代理処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信回線に接続されかつ伝送媒体に無線を利用する無線基地局と、前途無線基地局を介して前記無線を利用して前記通信回線に接続する無線移動端末とからなる無線ネットワークシステムであって、

前記無線移動端末における間欠的に受信して電力を抑える省電力モードと常に起動している通常モードとを所定のプロトコルを用いて識別管理する手段と、前記省電力モードで動作する無線移動端末宛の同報パケットを受信識別しつつその同報パケットが物理アドレスの問合せである場合に前記無線移動端末に代って応答することで前記物理アドレスの問合せを解決する手段と、前記物理アドレスの問合せを受けた旨を前記省電力モードで動作する無線移動端末へ通知して当該無線移動端末に前記通常モードへ動作を切替えを促す手段とを前記無線基地局に有することを特徴とする無線ネットワークシステム。

【請求項 2】 外部制御装置を介して通信回線に接続されかつ伝送媒体に無線を利用する無線基地局と、前途無線基地局を介して前記無線を利用して前記通信回線に接続する無線移動端末とからなる無線ネットワークシステムであって、

前記無線移動端末における間欠的に受信して電力を抑える省電力モードと常に起動している通常モードとを所定のプロトコルを用いて識別管理する手段と、前記省電力モードで動作する無線移動端末宛の同報パケットを受信識別しつつその同報パケットが物理アドレスの問合せである場合に前記無線移動端末に代って応答することで前記物理アドレスの問合せを解決する手段と、前記物理アドレスの問合せを受けた旨を前記省電力モードで動作する無線移動端末へ通知して当該無線移動端末に前記通常モードへ動作を切替えを促す手段とを前記外部制御装置に有することを特徴とする無線ネットワークシステム。

【請求項 3】 前記物理アドレスの問合せを解決する手段は、前記同報パケットを自局内の保持することなく、当該同報パケットに対して前記無線移動端末

に代って応答することを特徴とする請求項1または請求項2記載の無線ネットワークシステム。

【請求項4】 前記物理アドレスの問合せを解決する手段は、前記同報パケットを無線伝送回線側へ送出することなく、当該同報パケットに対して前記無線移動端末に代って応答することを特徴とする請求項1または請求項2記載の無線ネットワークシステム。

【請求項5】 無線移動端末を伝送媒体に無線を利用して通信回線に接続させる無線基地局であって、

前記無線移動端末における間欠的に受信して電力を抑える省電力モードと常に起動している通常モードとを所定のプロトコルを用いて識別管理する手段と、前記省電力モードで動作する無線移動端末宛の同報パケットを受信識別しつつその同報パケットが物理アドレスの問合せである場合に前記無線移動端末に代って応答することで前記物理アドレスの問合せを解決する手段と、前記物理アドレスの問合せを受けた旨を前記省電力モードで動作する無線移動端末へ通知して当該無線移動端末に前記通常モードへ動作を切替えを促す手段とを有することを特徴とする無線基地局。

【請求項6】 前記物理アドレスの問合せを解決する手段は、前記同報パケットを自局内の保持することなく、当該同報パケットに対して前記無線移動端末に代って応答することを特徴とする請求項5記載の無線基地局。

【請求項7】 前記物理アドレスの問合せを解決する手段は、前記同報パケットを無線伝送回線側へ送出することなく、当該同報パケットに対して前記無線移動端末に代って応答することを特徴とする請求項5記載の無線基地局。

【請求項8】 通信回線に接続されかつ伝送媒体に無線を利用する無線基地局と、前途無線基地局を介して前記無線を利用して前記通信回線に接続する無線移動端末とからなる無線ネットワークシステムの無線移動端末代理処理方法であって、前記無線基地局側に、前記無線移動端末における間欠的に受信して電力を抑える省電力モードと常に起動している通常モードとを所定のプロトコルを用いて識別管理する処理と、前記省電力モードで動作する無線移動端末宛の同報パケットを受信識別しつつその同報パケットが物理アドレスの問合せである場合に前

記無線移動端末に代って応答することで前記物理アドレスの問合せを解決する処理と、前記物理アドレスの問合せを受けた旨を前記省電力モードで動作する無線移動端末へ通知して当該無線移動端末に前記通常モードへ動作を切替えを促す処理とを有することを特徴とする無線移動端末代理処理方法。

【請求項 9】 外部制御装置を介して通信回線に接続されかつ伝送媒体に無線を利用する無線基地局と、前途無線基地局を介して前記無線を利用して前記通信回線に接続する無線移動端末とからなる無線ネットワークシステムの無線移動端末代理処理方法であって、前記外部制御装置側に、前記無線移動端末における間欠的に受信して電力を抑える省電力モードと常に起動している通常モードとを所定のプロトコルを用いて識別管理する処理と、前記省電力モードで動作する無線移動端末宛の同報パケットを受信識別しあつその同報パケットが物理アドレスの問合せである場合に前記無線移動端末に代って応答することで前記物理アドレスの問合せを解決する処理と、前記物理アドレスの問合せを受けた旨を前記省電力モードで動作する無線移動端末へ通知して当該無線移動端末に前記通常モードへ動作を切替えを促す処理とを有することを特徴とする無線移動端末代理処理方法。

【請求項 10】 前記物理アドレスの問合せを解決する処理は、前記同報パケットを自局内の保持することなく、当該同報パケットに対して前記無線移動端末に代って応答することを特徴とする請求項 8 または請求項 9 記載の無線移動端末代理処理方法。

【請求項 11】 前記物理アドレスの問合せを解決する処理は、前記同報パケットを無線伝送回線側へ送出することなく、当該同報パケットに対して前記無線移動端末に代って応答することを特徴とする請求項 8 または請求項 9 記載の無線移動端末代理処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は無線ネットワークシステム、無線基地局及びそれらに用いる無線移動端末代理処理方法に関し、特にインターネットまたはイントラネットに接続して I

P (Internet Protocol) によるデータ通信（特に音声や動画を扱うリアルタイム通信）を利用する無線LAN（Local Area Network）システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

無線通信技術の普及とともに、携帯電話機、PHS（Personal Handy-phone System）、PDA（Personal Digital Assistant）、小型のノート型パーソナルコンピュータ等の無線移動端末が広く使用されるようになってきている。このような無線移動端末では、通信ケーブルを用いずにアクセスポイントを介してインターネットに接続したり、LAN、WAN（Wide Area Network）、PAN（Personal Area Network）等の通信ネットワーク上の他の情報処理装置とデータ通信を行うことができる。

【0003】

近年、この種のデータ通信では、ホットスポットと呼ばれる無線LAN通信設備が駅構内や喫茶店等の各所に配置されており、上記の無線移動端末に無線機能を持たせることで、外出時にホットスポットを介してインターネットに接続し、ホームページを閲覧したり、電子メールを送受信することが可能となっている。

【0004】

また、企業あるいは店舗、オフィスではこのような無線通信システムを使用すると、フロア変更にともってLANケーブル等の通信ケーブルを敷設し直す手間や経費を節減することができる。また、各部署や建物を移動することの多い人の端末を固定ケーブルに直接接続するという処理を行うことなく、簡易かつ迅速に通信が可能になるという利点がある。

【0005】

しかしながら、上記の無線通信システムでは、無線移動端末がアクセスポイントとしての無線基地局とワイヤレスで接続されることになるので、電源線は無線移動端末と直結しない場合が通常となる。すなわち、無線移動端末は電池駆動を原則とすることになり、例外的に机等の固定的な場所の近くに位置している時に

充電スタンド等の充電装置や電源アダプタを使用することができるに過ぎない。そこで、従来から無線移動端末の電力消費を低減させてこれを長時間使用できるようにしたり、電池の重量をできるだけ軽減するための電力消費の低減についての工夫が行われている。

【0006】

例えば、電力消費の低減方法としては、移動電話機が通話の圏外にある状態での電力消費の低減を図る方法がある（第1の技術）（例えば、特許文献1参照）。この方法では移動電話機が通話の圏外にあると、通話ができないだけでなく、待ち受けるチャンネルがないため、移動電話機が待ち受けチャンネルを探すチャンネルスキャンを行うこととなり、電池の消耗の度合いが大きくなる。そこで、第1の技術では、圏外となっている状態が所定時間を越えた時に電源を一時的に遮断し、通話ができない状態での電力消費を防止している。

【0007】

また、他の電力消費の低減方法としては、所定の条件下で無線移動端末の回路装置の一部の機能を変更することで消費電力を節減する方法（第2の技術）も提案されている（例えば、特許文献2参照）。第2の技術では、CDMA（Code Division Multiple Access：符号分割多元接続）方式の携帯電話装置における電力消費の低減について示している。

【0008】

つまり、第2の技術では、通話の待ち受け時と通話時とでA/D（アナログ／デジタル）変換部におけるA/D変換ビット数を異ならせ、通話の待ち受け時にA/D変換ビット数を通話時のA/D変換ビット数よりも低下させることで、A/D変換部及び拡散処理演算部における消費電力を低くし、待ち受け時の消費電力を低減している。

【0009】

さらに、別の電力消費の低減方法としては、無線移動端末の待機中に無線部をオン・オフ制御して、オフ時に電力消費を節約するようにした方法（第3の技術）もある（例えば、特許文献3参照）。第3の技術では、待機中にその使用者が無線部のオンオフ設定機能を起動させると、無線移動端末はその無線部が現在起

動中であるかどうかを判別する。

【0010】

起動中の場合には、使用者が無線部を停止する操作を行ったかどうかを監視し、停止する操作を行った場合に、無線部を停止する旨をネットワークに通知し、無線部を停止させ、この状態で通話の待機状態に戻る。一方、無線部の停止操作が行われなければ、無線部が停止されない状態で、上記と同様に、通話の待機状態に戻ることになる。

【0011】

また、使用者が無線部のオンオフ設定機能を起動させた時に無線部が起動中でなければ、使用者による起動操作が行われるかどうかの監視が行われる。使用者が起動操作を行えば、無線部を起動させ、無線部が起動したことをネットワークに通知することとなり、この状態で通話の待機状態に戻る。一方、使用者による無線部の起動操作が行われなければ、通話の待機状態に戻ることになる。

【0012】

第3の技術では、無線移動端末の使用者が無線部をマニュアルでオンオフ制御することにしたので、操作が面倒であるという問題と、操作ミスが発生するという問題がある。そこで、このような無線部のオン・オフ操作を自動的に行うようにした技術（第4の技術）も提案されている（例えば、特許文献4参照）。

【0013】

第4の技術では、着信が予想される時刻を予め予定時刻として無線移動端末に入力して記憶させておくとともに、夜間等の使用が予定されない時刻を不使用予定時刻として同様に記憶させておく。使用予定時刻では受信タイミング信号の発生周期を短くし、着信情報を迅速に検出可能にするとともに、不使用予定時刻では受信タイミング信号の発生周期を長くし、この時の電池の消耗を少なくしている。

【0014】

しかしながら、第4の技術では、予め明確に定められた不使用予定時刻に対して節電効果があるものの、企業における就業時間帯というような無線移動端末の使用が想定される比較的長期の期間内では節電が行われないことになり、その期

間の節電効果は全く期待できない。

【0015】

そこで、上記の各技術とは異なる技術として、省電力を意図した無線通信システムが実用化されている。この無線通信システムは無線LANシステムと呼ばれるもので、各無線移動端末はその消費電力を節約するための省電力モードとそれ以外の通常モードの選択を行うことができるようになっている。省電力モードを採用するか否かは、個々の無線移動端末が無線基地局側に通知するようになっていいる。

【0016】

この伝送媒体に無線を利用した無線LANシステムにおいては、無線移動端末が無線基地局からの報知情報（Beacon）を間欠受信することによって、省電力モードを利用している。つまり、無線移動端末は省電力モードを設定すると、所定のプロトコルを用いて、無線基地局に省電力モードで動作していることを通知し、報知情報を間欠的に受信する動作を行う。

【0017】

無線基地局は無線移動端末からの通知を受け、省電力モードで動作する無線移動端末宛のパケットを自局内のメモリにバッファし、報知情報のトラフィック表示マップ（TIM）を用いて無線移動端末へ、無線移動端末宛のパケットをバッファしている旨を通知する。

【0018】

無線移動端末は無線基地局からの報知情報を受信し、トラフィック表示マップを確認し、自宛のパケットがバッファされていることを認識すると、無線基地局に対して、配送を促す制御メッセージを送信する。無線基地局は無線移動端末からの配送を促す制御メッセージを受信すると、バッファしていたパケットを無線移動端末へ送信する動作を行う。また、帰属している無線移動端末すべてへの同報パケットは、配送トラフィック表示メッセージ（DTIM）付きの報知情報の後に送信される。

【0019】

【特許文献1】

特開2002-208887号公報（第4～6頁、図1）

【特許文献2】

特開2000-278165号公報（第8～14頁、図1）

【特許文献3】

特開2002-118874号公報（第4～6頁、図1）

【特許文献4】

特開平7-131404号公報（第4， 5頁、図2）

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の無線LANシステムでは、無線基地局が上記のように省電力モードで動作する無線移動端末宛のパケットを自局内のメモリに一時的にバッファし、無線移動端末からの配送を促す制御パケットを受信するまで蓄えておく必要がある。

【0021】

この動作の場合、例えば、無線移動端末がパケットを受信後、すぐ再生が必要なリアルタイム通信においては、一時的に無線基地局にパケットが蓄えられ、無線移動端末の次の受信周期で無線移動端末からのポーリングによって配送されるため、パケットに大きく遅延が発生し、再生に支障が生じるという問題がある。

【0022】

また、従来の無線LANシステムでは、無線移動端末の省電力を考慮し、ブロードキャストパケットが配送トラフィック表示メッセージ付き報知情報の後に続けて送信されるため、無線移動端末がブロードキャストパケットを受信するために、必ず配送トラフィック表示メッセージ付き報知情報を受信する必要があり、省電力を実現するための長期間の間欠受信ができなくなる。

【0023】

無線移動端末の物理アドレスを解決する、物理アドレス問合せプロトコルはブロードキャストパケットで送信される。そのため、配送トラフィック表示メッセージ付き報知情報を受信しない無線移動端末では、物理アドレスを解決することができないという問題が発生する。

【0024】

従来の無線LANシステムでは、無線移動端末が消費電力を低減するために、間欠受信周期を長くすると、接続呼処理のパケットの受信に遅延が発生し、相手端末のタイムアウトによって接続することができない等の問題が生じる。

【0025】

従来の無線LANシステムでは、無線移動端末が省電力モードである時に、上記のリアルタイム通信パケットの生成周期が無線移動端末の間欠受信周期よりも相対的に早いため、無線基地局のバッファがあふれるという問題がある。

【0026】

従来の無線LANシステムでは、無線基地局に省電力モードで動作する無線移動端末が多数、帰属すると、無線移動端末宛のパケットを蓄えるために非常に多くのメモリを必要とする。

【0027】

従来の無線LANシステムでは、ネットワーク内に物理アドレス解決プロトコルメッセージが生起した場合、同報パケットのため、無線移動端末宛の有無に関わらず、そのパケットを無線回線へ送出して限られた帯域を消費するという問題がある。

【0028】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、省電力を実現することができるとともに、支障のないリアルタイム通信を実現することができる無線ネットワークシステム、無線基地局及びそれらに用いる無線移動端末代理処理方法を提供することにある。

【0029】**【課題を解決するための手段】**

本発明による無線ネットワークシステムは、通信回線に接続されかつ伝送媒体に無線を利用する無線基地局と、前記無線基地局を介して前記無線を利用して前記通信回線に接続する無線移動端末とからなる無線ネットワークシステムであって、

前記無線移動端末における間欠的に受信して電力を抑える省電力モードと常に

起動している通常モードとを所定のプロトコルを用いて識別管理する手段と、前記省電力モードで動作する無線移動端末宛の同報パケットを受信識別しつつその同報パケットが物理アドレスの問合せである場合に前記無線移動端末に代って応答することで前記物理アドレスの問合せを解決する手段と、前記物理アドレスの問合せを受けた旨を前記省電力モードで動作する無線移動端末へ通知して当該無線移動端末に前記通常モードへ動作を切替えを促す手段とを前記無線基地局に備えている。

【0030】

本発明による他の無線ネットワークシステムは、外部制御装置を介して通信回線に接続されかつ伝送媒体に無線を利用する無線基地局と、前途無線基地局を介して前記無線を利用して前記通信回線に接続する無線移動端末とからなる無線ネットワークシステムであって、

前記無線移動端末における間欠的に受信して電力を抑える省電力モードと常に起動している通常モードとを所定のプロトコルを用いて識別管理する手段と、前記省電力モードで動作する無線移動端末宛の同報パケットを受信識別しつつその同報パケットが物理アドレスの問合せである場合に前記無線移動端末に代って応答することで前記物理アドレスの問合せを解決する手段と、前記物理アドレスの問合せを受けた旨を前記省電力モードで動作する無線移動端末へ通知して当該無線移動端末に前記通常モードへ動作を切替えを促す手段とを前記外部制御装置に備えている。

【0031】

本発明による無線基地局は、無線移動端末を伝送媒体に無線を利用して通信回線に接続させる無線基地局であって、

前記無線移動端末における間欠的に受信して電力を抑える省電力モードと常に起動している通常モードとを所定のプロトコルを用いて識別管理する手段と、前記省電力モードで動作する無線移動端末宛の同報パケットを受信識別しつつその同報パケットが物理アドレスの問合せである場合に前記無線移動端末に代って応答することで前記物理アドレスの問合せを解決する手段と、前記物理アドレスの問合せを受けた旨を前記省電力モードで動作する無線移動端末へ通知して当該無

線移動端末に前記通常モードへ動作を切替えを促す手段とを備えている。

【0032】

本発明による無線移動端末代理処理方法は、通信回線に接続されかつ伝送媒体に無線を利用する無線基地局と、前途無線基地局を介して前記無線を利用して前記通信回線に接続する無線移動端末とからなる無線ネットワークシステムの無線移動端末代理処理方法であって、前記無線基地局側に、前記無線移動端末における間欠的に受信して電力を抑える省電力モードと常に起動している通常モードとを所定のプロトコルを用いて識別管理する処理と、前記省電力モードで動作する無線移動端末宛の同報パケットを受信識別しつつその同報パケットが物理アドレスの問合せである場合に前記無線移動端末に代って応答することで前記物理アドレスの問合せを解決する処理と、前記物理アドレスの問合せを受けた旨を前記省電力モードで動作する無線移動端末へ通知して当該無線移動端末に前記通常モードへ動作を切替えを促す処理とを備えている。

【0033】

本発明による他の無線移動端末代理処理方法は、外部制御装置を介して通信回線に接続されかつ伝送媒体に無線を利用する無線基地局と、前途無線基地局を介して前記無線を利用して前記通信回線に接続する無線移動端末とからなる無線ネットワークシステムの無線移動端末代理処理方法であって、前記外部制御装置側に、前記無線移動端末における間欠的に受信して電力を抑える省電力モードと常に起動している通常モードとを所定のプロトコルを用いて識別管理する処理と、前記省電力モードで動作する無線移動端末宛の同報パケットを受信識別しつつその同報パケットが物理アドレスの問合せである場合に前記無線移動端末に代って応答することで前記物理アドレスの問合せを解決する処理と、前記物理アドレスの問合せを受けた旨を前記省電力モードで動作する無線移動端末へ通知して当該無線移動端末に前記通常モードへ動作を切替えを促す処理とを備えている。

【0034】

すなわち、本発明の無線基地局は、無線移動端末の一部の処理を、無線移動端末に代わって行うことによって、省電力を実現することが可能になるとともに、支障のないリアルタイム通信を実現することが可能になる。

【0035】

具体的に説明すると、本発明の無線基地局では、省電力モードと通常モードとをリアルタイム通信が必要なプロトコルの有無を契機に動的に切替える無線移動端末の状態を管理し、省電力モードである場合に当該無線移動端末宛の物理アドレス解決プロトコルに対して代理応答し、当該無線移動端末に代理応答した旨を通知している。

【0036】

また、本発明の無線基地局では、自局に帰属していない無線移動端末宛の物理アドレス解決プロトコルの無線回線への送出を抑止することによって、限られた無線帯域を無駄に消費しないように抑えることが可能となる。

【0037】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例による無線ネットワークシステムの構成を示すブロック図である。図1においては、伝送媒体に無線を利用した無線移動端末2-1～2-Nと、LAN (Local Area Network) またはWAN (Wide Area Network) 回線100に接続された無線基地局1とを配置し、音声や動画等のリアルタイム通信を提供するマルチメディア無線ネットワークシステムの構成例を示している。

【0038】

無線移動端末2-1～2-Nは無線基地局1及び外部制御装置5を介して、LANまたはWAN回線100に接続されたマルチメディアサーバ3またはマルチメディア端末装置4との間でIP (Internet Protocol) を用いた通信が可能となっている。

【0039】

尚、無線移動端末2-1～2-Nがマルチメディアサーバ3またはマルチメディア端末装置4と接続するための手順は、ITU (International Telecommunication Union) の勧告H.323やIETF (Internet Engineering Task Force) の

SIP (Session Initiation Protocol) (RFC 3261) 等の規格が策定されているが、本実施例では特にその手順を問わない
ので、それらの説明については省略する。

【0040】

マルチメディア端末装置4は音声、映像等のマルチメディアデータを作成、編集する装置である。マルチメディアサーバ3はマルチメディア端末装置4の作成、編集したマルチメディアデータを無線移動端末2-1～2-Nのいずれかに送信し、無線移動端末2-1～2-Nのいずれかから送られてきたマルチメディアデータをLANまたはWAN回線100を介して受信先のマルチメディア端末装置4または他の装置に配信する役割を持っている。マルチメディアサーバ3はマルチメディア端末装置4以外の図示せぬ装置が作成、編集したマルチメディアデータに代表されるリアルタイムデータを扱うことも可能である。

【0041】

外部制御装置5はLANまたはWAN回線100と無線基地局1との間に配置されており、同報パケットの制御を行う。尚、外部制御装置5はこれを省略し、無線基地局1がLANまたはWAN回線100に直接接続されていてもよい。また、本実施例では無線基地局1がLANまたはWAN回線100に接続されているが、他の通信ネットワークに接続するようにしてもよい。

【0042】

無線移動端末2-1～2-Nは無線基地局1と無線物理層を用いて接続ネゴシエーションを行い本ネットワークの一端末として動作する。無線移動端末2-1～2-Nはネゴシエーションが完了すると、無線基地局1の報知情報を受信した後、各情報要素を展開し、報知情報間隔を取得し、初期設定のカウンタ値にて長い周期の間欠受信にて消費電力を抑える省電力モードで動作する。

【0043】

無線移動端末2-1～2-Nは省電力モードへ遷移する際、無線基地局1に対してフレーム制御フィールドを用いて、これから省電力モードへ遷移し、間欠受信を行う旨の制御パケットを送出する。

【0044】

無線基地局1は無線移動端末2-1～2-Nが省電力モードへ遷移したことを制御パケットの受信をもって認識し、以後、無線移動端末2-1～2-N宛のパケットを自局内のメモリ（図示せず）へバッファし、無線移動端末2-1～2-N宛のパケットの有無を報知情報のトラフィック表示マップにて通知する動作を行う。

【0045】

無線移動端末2-1～2-Nは無線基地局1の報知情報を間欠受信し、受信した報知情報のRSSI（Receive Signal Strength Indication：受信信号レベル）及びFER（Frame Error Rate：フレーム誤り率）を基に、その間欠受信周期を調整する。

【0046】

また、無線移動端末2-1～2-Nは無線基地局1の報知情報を受信することができないサービスエリア外へ移動し、サービスエリア圏外と判定した場合に、非常に長い間欠受信周期を行い、より省電力となるように動作する。

【0047】

図2は図1の無線基地局1の構成を示すブロック図である。図2において、無線基地局1はアンテナ11と、RF（Radio Frequency：無線）部12と、RF／IF（Intermediate Frequency）変換部13と、ベースバンドモデム（変復調装置）14と、通信制御部15と、イーサネット（R）インターフェース部21とを含んで構成されている。

【0048】

通信制御部15はMAC（Media Access Control）処理部16と、CPU（中央処理装置）17と、代理応答部18と、キャッシュ19と、メモリ20とを備え、イーサネット（R）インターフェース部21を介して外部制御装置5に接続され、LANまたはWAN回線100との間でパケット信号の入出力を行う。

【0049】

CPU17は通信制御部15内の各種制御を行い、メモリ20はCPU17が各種制御を行うための制御プログラムを格納している。キャッシュ19はリアル

タイムデータ等のデータを一時的に格納する。

【0050】

MAC処理部16はMACアドレスを処理し、代理応答部18は同報通信に対して無線移動端末2-1～2-Nのうちの該当するものために代理で応答する。MAC処理部16及び代理応答部18は実際の回路装置として構成されている必要はなく、例えば、メモリ20に格納されている制御プログラムによってソフトウェア的に実現できるものであってもよい。

【0051】

また、通信制御部15はベースバンドモデム14、RF／IF変換部13、RF部12からなる直列回路におけるベースバンドモデム14側に接続されている。この直列回路のRF部12側にはアンテナ11が接続されている。

【0052】

すなわち、イーサネット(R)インターフェース部21から通信制御部15に送られてきたパケット信号はここで宛先のアドレスが付与され、ベースバンドモデム14で変調された後、RF／IF変換部13で送信のための高周波信号に変換される。そして、RF部12からアンテナ11を経て空中に送出され、無線移動端末2-1～2-Nのうちの該当する宛先で受信されることとなる。

【0053】

また、無線移動端末2-1～2-Nのいずれかから送出された無線信号はアンテナ11を経てRF部12で受信され、RF／IF変換部13で中間周波数の信号に変換され、ベースバンドモデム14で復調され、通信制御部15で所定の処理が行われた後に、イーサネット(R)インターフェース部21からLANまたはWAN回線100を介してマルチメディア端末装置4等の宛先に送られることになる。

【0054】

図3は図1の無線移動端末2-1～2-Nの構成を示すブロック図である。図3において、無線移動端末2-1～2-Nは携帯電話機、PHS(Personal Handy-phone System)、PDA(Personal Digital Assistant)、ノート型パソコンコンピュータ(以

下、パソコンとする) 等の携帯可能で通信機能を備えた情報機器で構成されている。

【0055】

無線移動端末2-1～2-NはCPU31と、メモリ32と、第1のインターフェース回路33と、MAC処理部34と、ベースバンド回路35と、RF部36と、アンテナ37と、電池38と、電源部39と、スイッチ40と、I/O(入出力)回路41と、DSP(Digital Signal Processor)42と、キーボード43と、バイブレータ44と、照明LED(Light Emitting Diode:発光ダイオード)45と、第2のインターフェース回路46と、スピーカ47と、マイク(マイクロフォン)48と、リング49とから構成されている。

【0056】

CPU31は無線移動端末2-1～2-N内の各種制御の中核的な機能を有し、メモリ42はCPU31が実行する制御プログラムを格納するとともに、作業用にデータを一時的に格納する。CPU31とメモリ32と第1のインターフェース回路33とはバス201によって相互に接続されている。

【0057】

第1のインターフェース回路33にはLANのMACアドレスを処理するMAC処理部34と、ベースバンド信号の処理を行うベースバンド回路35と、RF部36とからなる直列回路の一端が接続されている。RF部36は無線の送受信を行うためのアンテナ37に接続されている。

【0058】

第1のインターフェース回路33と、MAC処理部34と、ベースバンド回路35と、RF部36とは、それぞれ電池38が接続される電源部39からスイッチ回路40を介してオン・オフ制御可能な形で電源の供給を受けるようになっている。

【0059】

CPU31はバス201の他に、I/O回路41及びDSP42に接続されている。I/O回路41には文字等の入力のためのキーボード43、振動で報知す

るためのバイブルータ44、通信時等に図示せぬディスプレイの照明を行うための照明LED45等の各種デバイスが接続されている。

【0060】

また、DSP42には第2のインターフェース回路46を介してスピーカ47、(マイク)48、リング49に接続されている。ここで、リング49は通話相手を呼び出したりする場合に音を鳴動させるための回路である。

【0061】

CPU31、メモリ32、I/O回路41、DSP42、第2のインターフェース回路46は電源部39に電源ライン202によって直接接続されており、図示せぬメインスイッチによって電源部39の電源出力がオフとならない限り、これらの各部には電源が常に供給されるようになっている。

【0062】

これに対して、スイッチ回路40は無線移動端末2-1～2-Nが省電力モード時で、かつ送受信を行う状態の時のみ、電源部39から電源を供給するためにオンとなり、それ以外の時間帯ではオフとなるようになっている。

【0063】

無線移動端末2-1～2-Nは上記のような構成とすることで、省電力モードと通常モードとを、リアルタイム通信が必要なプロトコルの有無を契機に動的に切替える。

【0064】

すなわち、音声や動画等のリアルタイム通信を行う場合、省電力モードにある無線移動端末2-1～2-Nは呼処理パケットの受信によってこれを認識し、無線基地局1側に省電力モードから通常モードに遷移することを通知するようになっている。

【0065】

したがって、無線移動端末2-1～2-Nはこれ以後、リアルタイム通信のパケット信号を遅延なく受信することができる。また、無線移動端末2-1～2-Nはリアルタイム通信が終了したら、その際に再び省電力モードに動的に切替え、それ以後は省電力動作が可能になる。

【0066】

リアルタイム通信以外の通信が行われる場合には、無線移動端末2-1～2-Nが受信した呼処理パケットからリアルタイム以外の通信が行われることを判別する。よって、無線移動端末2-1～2-Nは省電力モードの状態を保持したまままで、無線基地局1のキャッシュ19に格納されたパケット信号を逐次受信することになる。

【0067】

図4及び図5は本発明の一実施例による無線ネットワークシステムの動作を示すシーケンスチャートである。これら図1～図4を参照して本発明の一実施例による無線ネットワークシステムの動作について説明する。以下、無線移動端末2-1～2-N宛にマルチメディア端末装置4からの音声を伝送する場合の動作例、無線移動端末2-1～2-Nと、無線基地局1と、LAN回線またはWAN回線100に接続されたマルチメディア端末装置4との間の信号の授受について説明する。

【0068】

無線移動端末2-1～2-Nは上述したネゴシエーションが完了すると、ネットワーク上の一端末として動作し、省電力モードにて長周期の間欠受信中となる(図4のa1)。

【0069】

マルチメディア端末装置4は省電力モードで動作中の無線移動端末2-1～2-Nとの間の通信のための呼制御パケットを無線基地局1に送出する(図4のa2)。マルチメディア端末装置4からの呼制御パケットは一度、無線基地局1内のキャッシュ19に格納され、報知情報のトラフィック表示マップにて、無線移動端末2-1～2-Nへ通知する(図4のa3)。

【0070】

無線移動端末2-1～2-Nは、次の受信タイミングで報知情報を受信し(図4のa4)、各情報要素を展開して識別判定した後、トラフィック表示マップにて自宛のパケットがある旨を認識し、配送を促す制御パケットを無線基地局1へ送出する(図4のa5)。

【0071】

無線基地局1は無線移動端末2-1～2-Nからの配送を促す制御パケットを受信した後、キャッシュ19に格納していたマルチメディア端末装置4からのパケットを無線移動端末2-1～2-Nへ配送する（図4のa6）。

【0072】

無線移動端末2-1～2-Nは無線基地局1からのパケットを受信して展開し、リアルタイム通信が必要となるメッセージ（音声の呼制御パケット）であることを認識すると（図4のa7）、呼制御パケットの応答を送信する際にフレーム制御フィールドを用いて省電力モードから通常モードへと遷移する旨を無線基地局1へ通知し（図4のa8）、連続送受信動作を行う（図4のa9）。

【0073】

無線基地局1は無線移動端末2-1～2-Nからの応答パケットのフレーム制御フィールドにて無線移動端末2-1～2-Nが通常モードへと遷移した旨を認識し、以後のマルチメディア端末装置4から無線移動端末2-1～2-N宛のパケットをキャッシュ19に格納せずに送信する動作を行う。

【0074】

これによって、無線移動端末2-1～2-Nとマルチメディア端末装置4とはリアルタイム通信中となる。

【0075】

無線移動端末2-1～2-Nはマルチメディア端末装置4からの音声通信を完了する呼制御パケットを受信すると、切断完了メッセージのフレーム制御フィールドにて、無線基地局1に省電力モードで間欠受信を行う旨を通知し（図4のa10）、再び長い周期の間欠受信動作へと遷移する（図4のa11）。

【0076】

また、無線移動端末2-1～2-Nは自ら切断した場合、マルチメディア端末装置4からの切断完了メッセージを受信した後、フレーム制御フィールドにて、無線基地局1に再び省電力モードで間欠受信を行う旨を通知し、長い周期の間欠受信動作へと遷移して消費電力を抑える動作を行う。

【0077】

このように、本実施例では、音声や動画等のリアルタイム通信を行う際に、呼処理パケットを無線移動端末 2-1～2-N で認識し、無線基地局 1 にフレーム制御フィールドで通知して通常モードで連続送受信を行うことによって、リアルタイム通信のパケット遅延なく受信することができる。

【0078】

また、本実施例では、リアルタイム通信が完了する際に、無線移動端末 2-1～2-N が省電力モードへと動的に切替えることで、省電力動作を行うことができる。さらに、本実施例では、その状態に応じて無線基地局 1 が最適なトラフィックの配達を行うことによって、無線移動端末 2-1～2-N におけるリアルタイム通信と省電力動作との両立が達成される。

【0079】

次に、省電力モードで動作中の無線移動端末 2-1～2-N の処理の一部を無線基地局 1 が代理して処理する場合の動作について説明する。

【0080】

無線移動端末 2-1～2-N が省電力モードで動作する時に、LAN または WLAN 回線 100 に無線移動端末 2-1～2-N の物理アドレスを解決するためのブロードキャストパケットが生起した場合、無線移動端末 2-1～2-N はより電力の消費を抑えるために、配送トラフィック表示メッセージ (DTIM) 付き報知情報 (Beacon) を必ず受信するとは限らない。つまり、物理アドレスを解決するためのブロードキャストパケットを受信することができない場合が発生する。

【0081】

無線基地局 1 は上述したように、無線移動端末 2-1～2-N からのフレーム制御フィールドの通知にて無線移動端末 2-1～2-N の状態を認識し、その状態を記憶している。

【0082】

図 5 には無線移動端末 2-1～2-N と無線基地局 1 とを含んで構成されるマルチメディア無線ネットワークシステムにおいて、無線移動端末 2-1～2-N と、無線基地局 1 と、物理アドレスを解決するためのブロードキャストパケット

を生起させるマルチメディア端末装置4との間の信号の授受を示している。

【0083】

マルチメディア端末装置4は物理アドレスを解決するためのブロードキャストパケットを、省電力モードで長い周期の間欠受信中の無線移動端末2-1～2-Nに送出する（図5のb1）。

【0084】

この時、無線移動端末2-1～2-Nは長周期の間欠受信中であるので、配送トラフィック表示メッセージ（DTIM）付き報知情報（Beacon）を必ず受信することができるとは限らない。マルチメディア端末装置4からのマルチキャストパケットはマルチメディア無線ネットワークを構成する各ノードへ同報（ブロードキャスト）される。

【0085】

無線基地局1は無線移動端末2-1～2-Nが省電力モードで、間欠受信中であることを知っており、無線移動端末2-1～2-Nの物理アドレスを認識して記憶しているため、マルチメディア端末装置4からのブロードキャストパケットに対して無線移動端末2-1～2-Nの代理で応答する（図5のb2）。これによって、マルチメディア端末装置4から無線移動端末2-1～2-Nへの物理アドレス問い合わせが解決する。

【0086】

同時に、無線基地局1は無線移動端末2-1～2-Nに対してマルチメディア端末装置4から物理アドレスの問い合わせがあったため、次に無線移動端末2-1～2-Nに受信すべきパケットが発生することを報知情報のトラフィック表示マップにて予め通知する動作を行う（図5のb4）。

【0087】

無線移動端末2-1～2-Nは次の受信タイミングで無線基地局1からの報知情報を取得し（図5のb5）、各情報要素を展開した後、トラフィック表示マップにて自局宛にパケットが存在することを認識し、配達を促す制御パケットを無線基地局1へ送信し（図5のb6）、無線基地局1がユニキャストとして生成したマルチメディア端末装置4の物理アドレスを取得する（図5のb7）。

【0088】

無線移動端末 2-1～2-N は無線基地局 1 からマルチメディア端末装置 4 の物理アドレスを取得すると、省電力モードの間欠受信間隔を無線基地局 1 からの報知情報周期へと短くし、短間隔間欠受信動作を行い、次に続く自局宛のパケットを早く受信するために備える動作が行える（図 5 の b 8）。

【0089】

これによって、本実施例では、無線移動端末 2-1～2-N が省電力モードで動作する際に、配送トライフィック表示メッセージ付き報知情報を受信しない場合でも、物理アドレスを解決することができ、間欠受信周期を長くすることで接続呼処理のパケットの受信に遅延が発生し、相手端末のタイムアウトによる接続不可となるのを防ぐことができる。

【0090】

また、本実施例では、無線移動端末 2-1～2-N の状態に応じて、リアルタイム通信時のパケットを無線基地局 1 内のキャッシュ 19 に格納しないため、無線基地局 1 のキャッシュ 19 があふれるという課題を解決することができる。

【0091】

さらに、本実施例では、無線基地局 1 にリアルタイム通信を行う無線移動端末 2-1～2-N が増えたとしても、上記のように、リアルタイム通信時のパケットを無線基地局 1 内のキャッシュ 19 に格納しないため、無線基地局 1 に省電力モードで動作する無線移動端末 2-1～2-N が多数、帰属すると、無線移動端末宛のパケットを蓄えるために非常に多くのメモリを必要とするという課題を解決することができる。

【0092】

さらにまた、本実施例では、帰属する無線移動端末 2-1～2-N の物理アドレスの問合せを行うブロードキャストパケットが、問合せを受ける無線移動端末以外には不要な情報であるので、このブロードキャストパケットに対して無線基地局 1 にて代理で応答して無線回線へと送信しないため、ネットワーク内に物理アドレス解決プロトコルメッセージが生起した場合、同報パケットのため、無線移動端末宛の有無に関わらず、そのパケットを無線回線へ送出して限られた帯域

が消費されるという課題を解決することができる。

【0093】

尚、本実施例では、マルチメディア端末装置4に対する動作について述べたが、マルチメディアサーバ3に対しても、マルチメディア端末装置4と同様に動作させることができる。

【0094】

また、本実施例では、上述したように、無線移動端末2-1～2-Nと無線基地局1との間の動作について述べたが、無線基地局1の動作を外部制御装置5で行うようにすることも可能である。

【0095】

このように、本発明では、LANまたはWAN回線100に接続しつつ伝送媒体に無線を利用した無線基地局1と、無線基地局1を介してLANまたはWAN回線100に接続しつつ伝送媒体に無線を利用した無線移動端末2-1～2-Nとを含む無線ネットワークシステムにおいて、省電力モードと通常モードとをリアルタイム通信が必要なプロトコルの有無を契機に動的に切替える無線移動端末2-1～2-Nの状態を管理し、省電力モードである場合に当該無線移動端末宛の物理アドレス解決プロトコルに対して代理応答し、当該無線移動端末に代理応答した旨を通知する手段を無線基地局1または無線基地局1とLANまたはWAN回線100との間に配設された外部制御装置5に設けることで、省電力を実現することができるとともに、支障のないリアルタイム通信を実現することができる。

【0096】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、上記のような構成及び動作とすることで、省電力を実現することができるとともに、支障のないリアルタイム通信を実現することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

発明の一実施例による無線ネットワークシステムの構成を示すブロック図であ

る。

【図2】

図1の無線基地局の構成を示すブロック図である。

【図3】

図1の無線移動端末の構成を示すブロック図である。

【図4】

本発明の一実施例による無線ネットワークシステムの動作を示すシーケンスチャートである。

【図5】

本発明の一実施例による無線ネットワークシステムの動作を示すシーケンスチャートである。

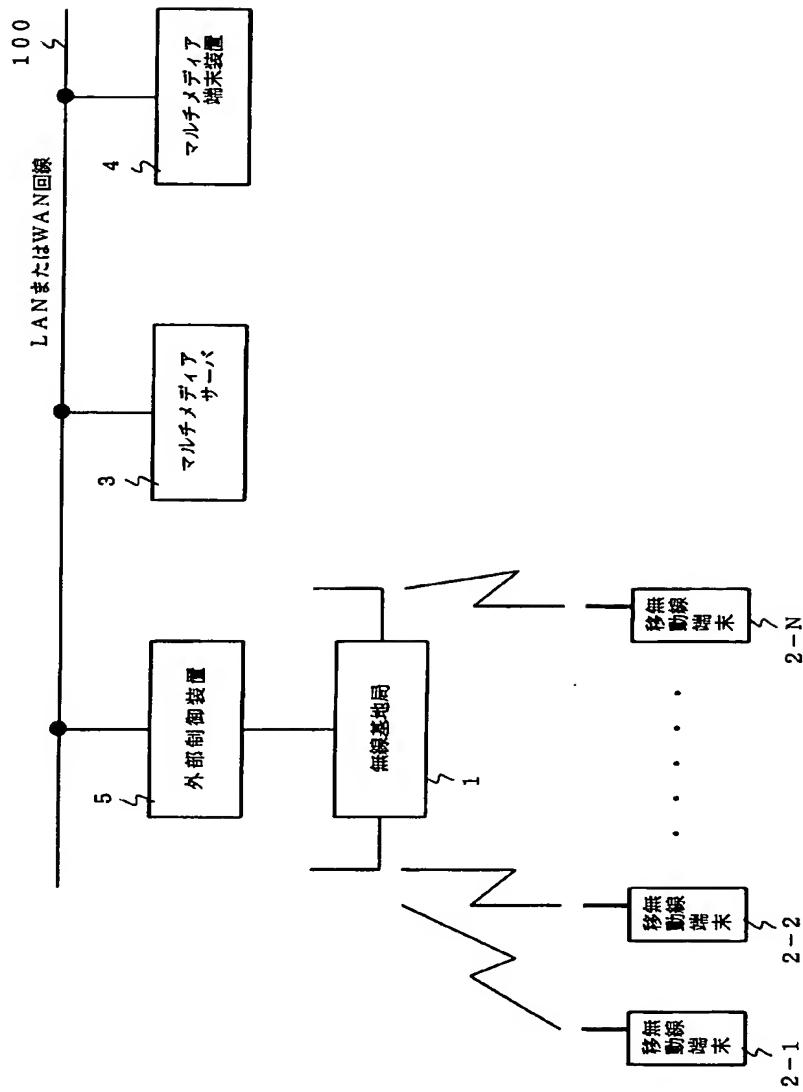
【符号の説明】

- 1 無線基地局
- 2 - 1 ~ 2 - N 無線移動端末
 - 3 マルチメディアサーバ
 - 4 マルチメディア端末装置
 - 5 外部制御装置
- 1 1, 3 7 アンテナ
- 1 2, 3 6 RF部
 - 1 3 RF／IF変換部
 - 1 4 ベースバンドモデム
 - 1 5 通信制御部
- 1 6, 3 4 MAC処理部
- 1 7, 3 1 CPU
- 1 8 代理応答部
- 1 9 キャッシュ
- 2 0, 3 2 メモリ
- 2 1 イーサネット（R）インターフェース部
- 3 3 第1のインターフェース回路

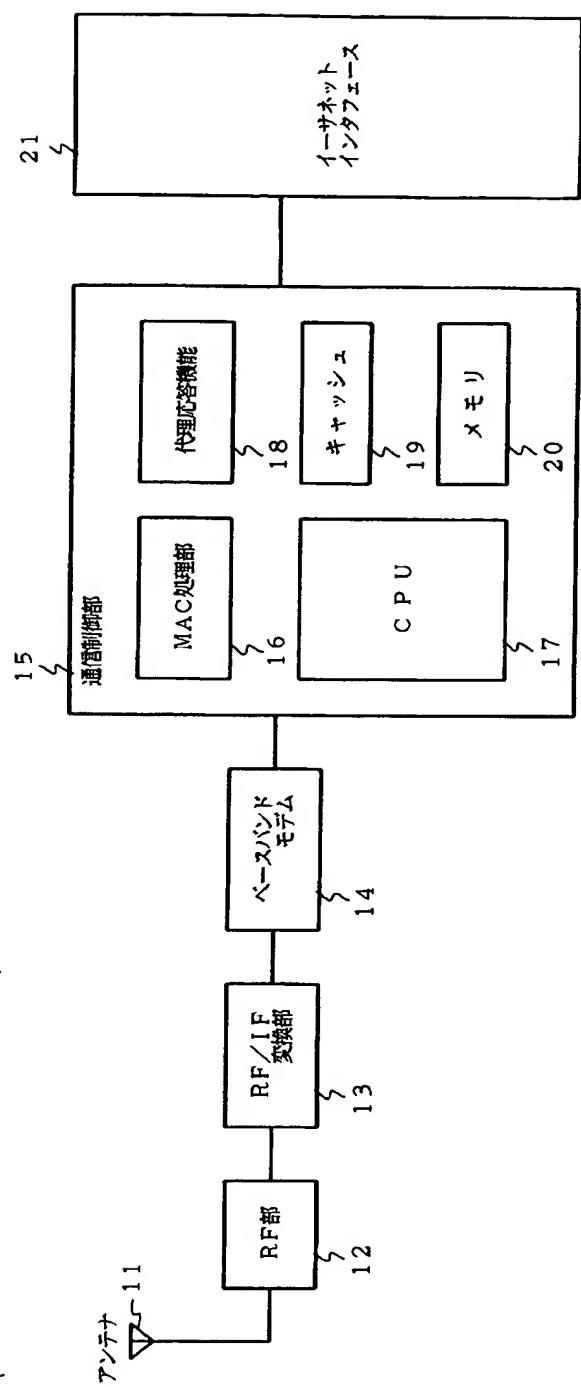
- 35 ベースバンド回路
- 38 電池
- 39 電源部
- 40 スイッチ
- 41 I/O回路
- 42 D S P
- 43 キーボード
- 44 バイブレータ
- 45 照明L E D
- 46 第2のインターフェース回路
- 47 スピーカ
- 48 マイク
- 49 リンガ
- 100 LANまたはWAN回線

【書類名】 図面

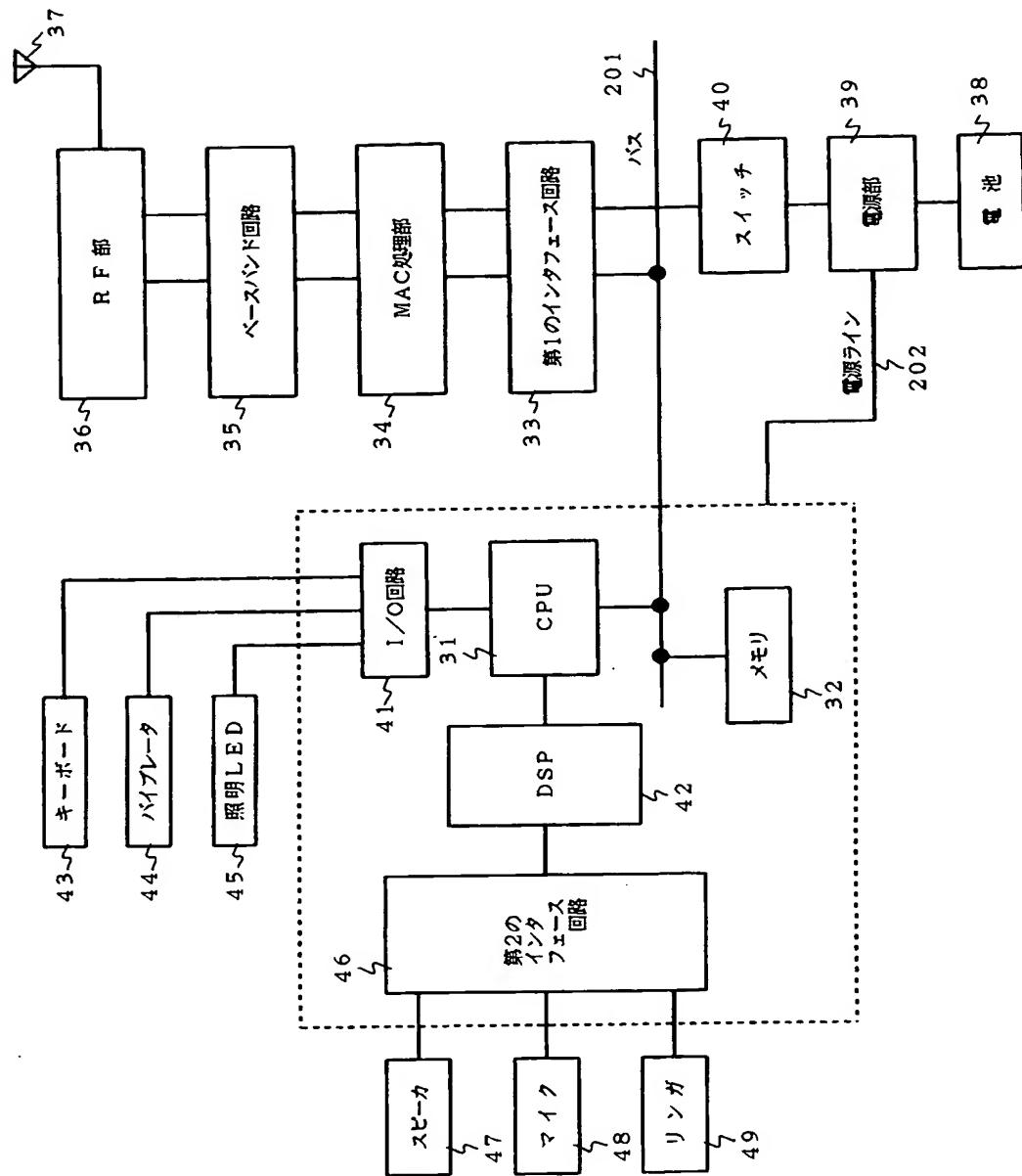
【図 1】



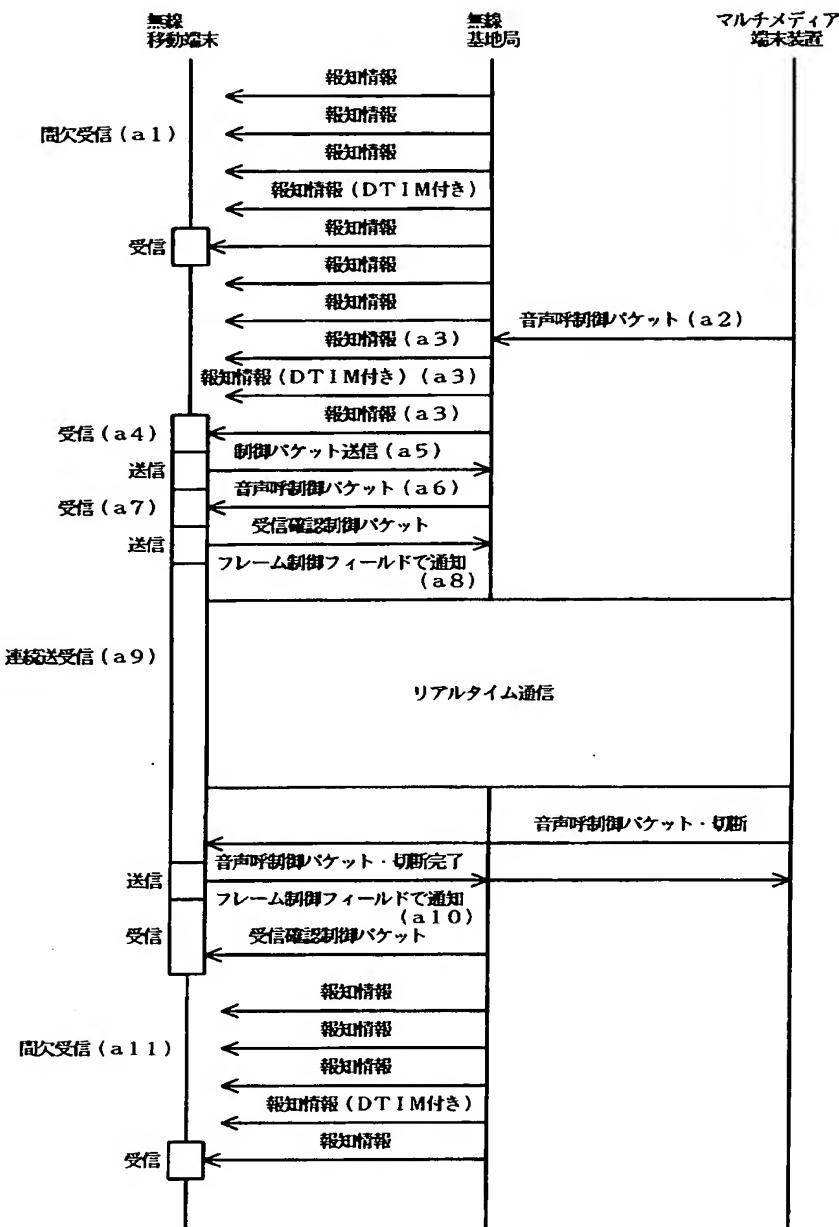
【図2】



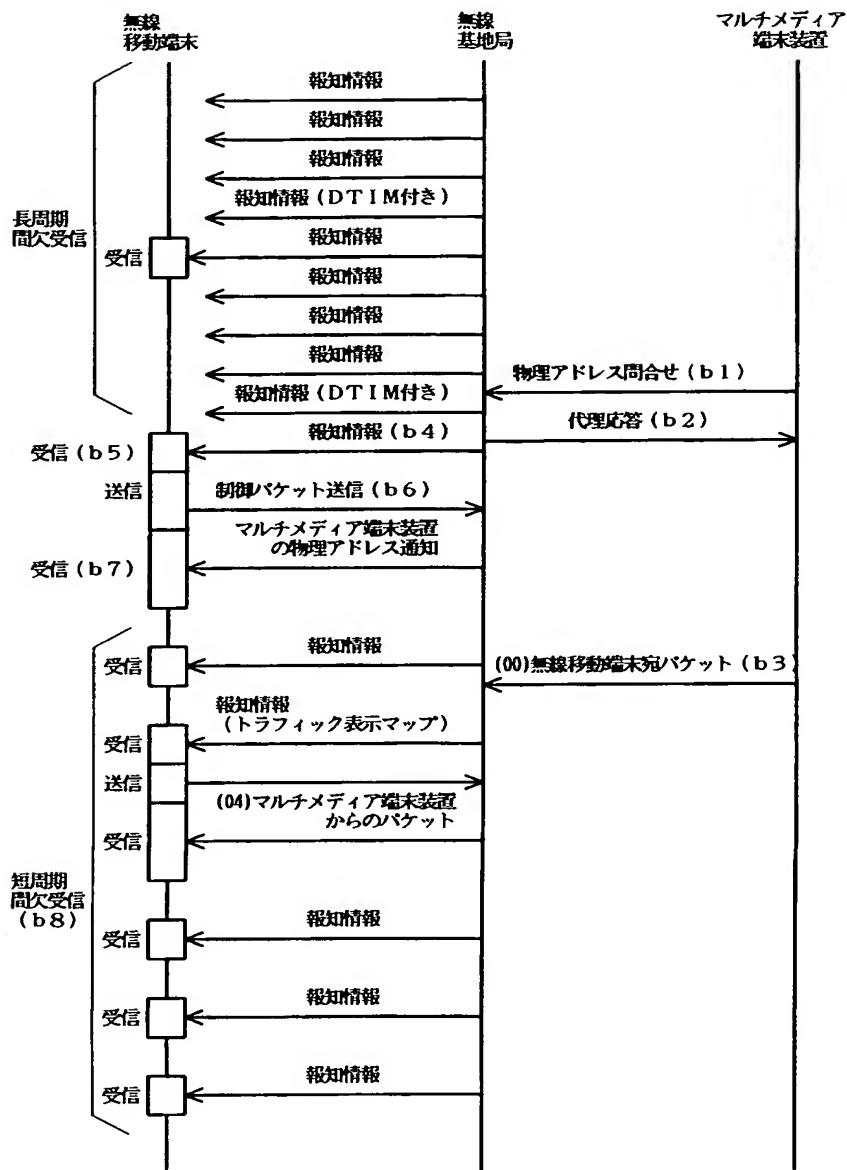
【図3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 省電力を実現するとともに、支障のないリアルタイム通信を実現可能な無線ネットワークシステムを提供する。

【解決手段】 無線基地局1はマルチメディアサーバ3及びマルチメディア端末装置4とともにLANまたはWAN回線100に接続され、無線移動端末2-1～2-Nとの無線通信を行う。無線移動端末2-1～2-Nはその一部を起動する省電力モードと常に起動している通常モードとに切替えられる。無線基地局1は無線移動端末2-1～2-Nがその一部を起動する省電力モードである時または常に起動している通常モードである時を識別管理し、無線移動端末2-1～2-Nがその一部を起動する省電力モードである時に、無線移動端末2-1～2-Nの一部の処理の代理処理を行う。

【選択図】 図1

特願 2003-098706

出願人履歴情報

識別番号 [00004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社